

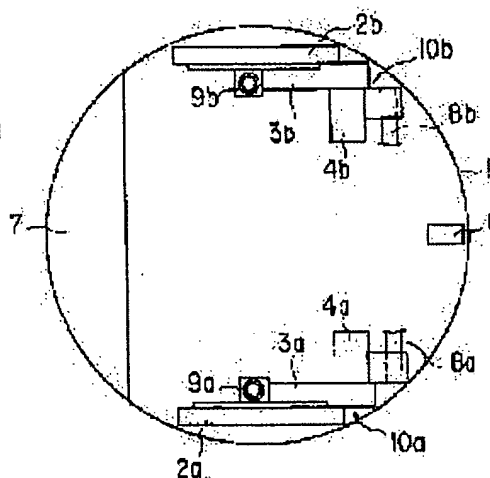
(11)Publication number : 2003-033310  
(43)Date of publication of application : 04.02.2003

A47L 9/28  
A47L 9/00  
A47L 9/04

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP  
(72)Inventor : SANO MASAHIRO

(57)Abstract:

**SOLUTION:** This invention comprises a moving vehicle body 1 capable of driving with driving wheels 2a, 2b arranged in the both ends of its center at a bottom part, the reduction mechanisms 3a, 3b and motors 4a, 4b arranged inside the driving wheels, to which a revolving power is transmitted, while reducing it by the reduction mechanisms when the motors are revolved, and the driving wheels transmit their revolving power to a floor surface 5, wherein a circular wheel 6 moving freely on the left and right is arranged on the rear end of the bottom part of the moving vehicle body, forming an inclined part 7 inclining upward toward front end of the bottom surface of the front end of the moving car body, the driving wheels, reduction mechanisms and motors are put together in a driving unit, rear end part of which is supported by fulcrums 8a, 8b and spring members 9a, 9b provided at the tip of the driving unit, enabling the driving wheels to expand up-and-down motion to a large extent, pressing them down to the floor surface at the same time.



[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-33310

(P2003-33310A)

(43)公開日 平成15年2月4日(2003.2.4)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト*(参考)
A 4 7 L 9/28		A 4 7 L 9/28	E 3 B 0 0 6
9/00	1 0 2	9/00	1 0 2 Z 3 B 0 5 7
9/04		9/04	A 3 B 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-219907(P2001-219907)

(22)出願日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(71)出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72)発明者 佐野 雅仁

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 3B006 KA01 KA06

3B057 DA00

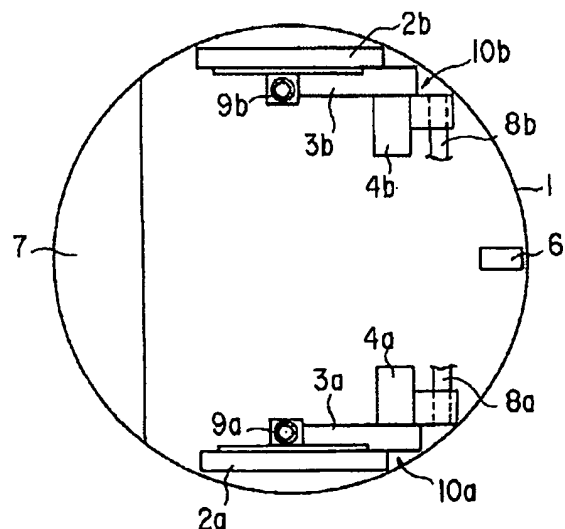
3B061 AD05 AE02

(54)【発明の名称】 走行車

(57)【要約】

【課題】 減速機構の小形化を図り、また、駆動輪の上下動範囲を大きくして段差乗り越えを容易にする。

【解決手段】 走行車本体1の底部中央の左右端にそれぞれ駆動輪2a、2bを配置し、その各駆動輪の内側に減速機構3a、3bとモータ4a、4bを配置し、モータが回転するとその回転力を減速機構で減速しつつ駆動輪に伝達し、駆動輪はその回転力を床面5に伝える。また、走行車本体の後端底部には左右に回動自在な旋回輪6を配置し、走行車本体の前端部底面に前端に向かって上方へ傾斜する傾斜部7を形成している。駆動輪、減速機構、モータは駆動ユニットとして一体化され、その駆動ユニットの後端部を支点8a、8bによって軸支し、また、駆動ユニットの先端部にバネ部材9a、9bを設け、これにより駆動輪を上下に大きく回動できると共に床面に押圧するようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行車本体の左右端に、回転駆動源、この回転駆動源からの回転力を床面に伝える駆動輪及び前記回転駆動源からの回転力を減速して伝達する減速機構を備えた駆動ユニットをそれぞれ配置し、前記各駆動ユニットの駆動輪は、前記走行車本体内に向いた側に前記減速機構の出力歯車と歯合する歯を同心円状に形成し、前記各減速機構は、それぞれ前記駆動輪の回転中心よりも上方においてその駆動輪に同心円上に形成した歯と出力歯車が歯合するように設置し、前記走行車本体は前端部底面に前部に向かって上方へ傾斜する傾斜部を形成し、前記各駆動ユニットは前記走行車本体に形成した傾斜部が段差に乗り上げた場合でも弾性機構により前記駆動輪が床面を押圧するように支持されることを特徴とする走行車。

【請求項2】 各駆動輪は、それぞれ一部を減速機構を支持し包含するケースとして兼ねた支持体に設けた軸に回転自在に取り付けられ、前記支持体は、前記駆動輪の走行車本体内に向いた側の面を覆うように配置されたことを特徴とする請求項1記載の走行車。

【請求項3】 走行車本体の左右端に、回転駆動源、この回転駆動源からの回転力を床面に伝える駆動輪及び前記回転駆動源からの回転力を減速して伝達する減速機構を備えた駆動ユニットをそれぞれ配置し、前記走行車本体内にクリーナ機構を収納し、前記各駆動ユニットの駆動輪は、前記走行車本体内に向いた側に前記減速機構の出力歯車と歯合する歯を同心円状に形成し、前記各減速機構は、それぞれ前記駆動輪の回転中心よりも上方においてその駆動輪に同心円上に形成した歯と出力歯車が歯合するように設置し、前記走行車本体は前部底面に前部に向かって上方へ傾斜する傾斜部を形成すると共に底面の前記各駆動輪間に前記クリーナ機構のスリット状の吸込口を形成し、前記各駆動ユニットは前記走行車本体に形成した傾斜部が段差に乗り上げた場合でも弾性機構により前記駆動輪が床面を押圧するように支持され、前記走行車本体は前記吸込口から空気を吸い込んで床面を掃除することを特徴とする走行車。

【請求項4】 吸込口内に床面を摺擦する回転ブラシを設けたことを特徴とする請求項3記載の走行車。

【請求項5】 各駆動輪は、それぞれ一部を減速機構を支持し包含するケースとして兼ねた支持体に設けた軸に回転自在に取り付けられ、前記支持体は、前記駆動輪の走行車本体内に向いた側の面を覆うように配置されたことを特徴とする請求項3又は4記載の走行車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、床面を前進、転回、後退走行する走行車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、特表平10-502274号公

報には、自律走行して床面を掃除するロボットが記載されている。これは、半球体の貝形、又は平板化したドーム形をした外付けケーシングを設け、このケーシングを移動ロボットの他の構成部品を支持する内部シャーシに取り付けられたばね上に設けている。そして、モータと車輪をモータを内側にして装置の移動方向に対して左右両側に配置し、各モータ間に埃容器を配置している。埃容器に連通する吸引ノズルの先端には吸引開口部が設けられ、この吸引開口部から埃を吸い込み埃容器に溜めるようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこのようなロボットはバッテリーを搭載して自走する構成であり、駆動にはモータが使用される。モータとして、例えば、小形のDCモータあるいはACモータを使用すると、これらのモータは広い回転域を持っているためこのモータの回転を車輪に伝達するには大きな減速比を持った減速機構が必要となり、減速機構の構成が大形化することになる。

【0004】 一方、車輪にサスペンション機構を設けて装置本体に対して上下動するように構成した場合、減速機構が大形化すると車輪の上下動の範囲が制限されることになる。

【0005】 そこで、本発明は、モータの駆動を、減速機構を介して駆動輪に伝達するものにおいて、減速機構の小形化を図ることができ、また、駆動輪の上下動範囲を大きく取ることができ、段差乗り越えが容易にできる走行車を提供する。

【0006】 また、本発明は、さらに、クリーナ機構を搭載したものにおいて掃除幅を広くでき、掃除の効率を向上できる走行車を提供する。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、走行車本体の左右端に、回転駆動源、この回転駆動源からの回転力を床面に伝える駆動輪及び回転駆動源からの回転力を減速して伝達する減速機構を備えた駆動ユニットをそれぞれ配置し、各駆動ユニットの駆動輪は、走行車本体内に向いた側に減速機構の出力歯車と歯合する歯を同心円状に形成し、各減速機構は、それぞれ駆動輪の回転中心よりも上方においてその駆動輪に同心円上に形成した歯と出力歯車が歯合するように設置し、走行車本体は前部底面に前部に向かって上方へ傾斜する傾斜部を形成し、各駆動ユニットは走行車本体に形成した傾斜部が段差に乗り上げた場合でも弾性機構により駆動輪が床面を押圧するように支持されることにある。

【0008】 請求項2記載の発明は、請求項1記載の走行車において、各駆動輪は、それぞれ一部を減速機構を支持し包含するケースとして兼ねた支持体に設けた軸に回転自在に取り付けられ、支持体は、駆動輪の走行車本体内に向いた側の面を覆うように配置されている。

【0009】請求項3記載の発明は、走行車本体の左右端に、回転駆動源、この回転駆動源からの回転力を床面に伝える駆動輪及び回転駆動源からの回転力を減速して伝達する減速機構を備えた駆動ユニットをそれぞれ配置し、走行車本体内にクリーナ機構を収納し、各駆動ユニットの駆動輪は、走行車本体内向いた側に減速機構の出力歯車と歯合する歯を同心円状に形成し、各減速機構は、それぞれ駆動輪の回転中心よりも上方においてその駆動輪に同心円上に形成した歯と出力歯車が歯合するように設置し、走行車本体は前端部底面に前端に向かって上方へ傾斜する傾斜部を形成すると共に底面の各駆動輪間にクリーナ機構のスリット状の吸込口を形成し、各駆動ユニットは走行車本体に形成した傾斜部が段差に乗り上げた場合でも弾性機構により駆動輪が床面を押圧するように支持され、走行車本体は吸込口から空気を吸い込んで床面を掃除することにある。

【0010】請求項4記載の発明は、請求項3記載の走行車において、吸込口内に床面を摺擦する回転ブラシを設けている。

【0011】請求項5記載の発明は、請求項3又は4記載の走行車において、各駆動輪は、それぞれ一部を減速機構を支持し包含するケースとして兼ねた支持体に設けた軸に回転自在に取り付けられ、支持体は、駆動輪の走行車本体内向いた側の面を覆うように配置されている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

（第1の実施の形態）この実施の形態は床面を単に走行する走行車について述べる。

【0013】図1は走行車本体1の右側半分を本体内部から見た場合の要部構成を示す図であり、図2は走行車本体1の底部を上方から見た場合の要部構成を示す図である。

【0014】図1及び図2に示すように、走行車本体1の底部中央の左右端にそれぞれ駆動輪2a、2bを配置し、その各駆動輪2a、2bの内側に減速機構3a、3bと回転駆動源であるモータ4a、4bを配置している。なお、モータ4a、4bとしては小形のDCモータあるいはACモータを使用している。

【0015】前記駆動輪2a、2b、減速機構3a、3b、モータ4a、4bの関係は、前記モータ4a、4bが回転するとその回転力を減速機構3a、3bで減速しつつ駆動輪4a、4bに伝達し、駆動輪4a、4bはその回転力を床面6に伝えるようになっている。

【0016】また、前記走行車本体1の後端底部には左右に回転自在な旋回輪6を配置し、前記駆動輪2a、2bとこの旋回輪6によって走行車本体1が前進、転回、後退走行できるようになっている。また、前記走行車本体1は前端部底面に前端に向かって上方へ傾斜する傾斜

部7を形成し、走行時に段差や障害物をスムーズに乗り越えられるようになっている。

【0017】前記駆動輪2a、2b、減速機構3a、3b、モータ4a、4bは駆動ユニット10a、10bとして一体化されており、その駆動ユニット10a、10bの後端部を走行車本体1にボスからなる支点8a、8bによって軸支し、これにより駆動ユニット10a、10bの先端部側にある駆動輪2a、2bが上下に回転し、また、駆動ユニット10a、10bの先端部と走行車本体1の間には弾性機構であるバネ部材9a、9bが取り付けられ、駆動ユニット10a、10bの先端部はこのバネ部材9a、9bによって常に下方に押圧されるようになっている。

【0018】図3、図4及び図5は一方の駆動ユニット10bの構成を詳細に説明するための斜視図である。なお、他方の駆動ユニット10aの構成も左右逆になるが駆動ユニット10bの構成と同一である。

【0019】駆動輪2bは走行車本体1の内部に向いた側の外周部に同心円状の凹部11を形成し、その凹部11の内周面に前記減速機構3bの出力歯車12と歯合する内歯13を形成し、また、回転中心には一部を減速機構3bを支持し包含するケース14として兼ねた円形状の支持体15に設けた軸16が嵌合される穴17が形成されている。

【0020】前記減速機構3bはケース14内に2つの減速歯車体18、19が支持包含されており、前記モータ4bの回転軸に固定されている歯車20が減速歯車体18の大径歯車と歯合し、この減速歯車体18の小径歯車が減速歯車体19の大径歯車と歯合し、この減速歯車体19の小径歯車が前記出力歯車12として前記駆動輪2bの内歯13にその駆動輪2bの回転中心よりも上方において歯合している。

【0021】前記支持体15には前記ケース14と一体にモータ4bが固定されており、そのモータ4bに支持部材21が取り付けられ、その支持部材21の先端に前記支点8bに嵌合する孔21aが設けられている。そして、前記支持体15の軸16を駆動輪2bの穴17に嵌め込んで駆動輪2bを回転自在にし、前記支持体15の円形部を駆動輪2bの凹部11に挿入して内歯13をゴミなどの付着から保護し、支持部材21の孔21を支点8bに回転自在に嵌合して駆動ユニット10bの全体を前記支点8bを中心にバネ部材9bによって下方に押圧保持するようにしている。

【0022】このような構成の駆動機構を有する走行車は、モータ4a、4bの回転によりその回転力が減速機構3a、3bを介して駆動輪2a、2bに伝達され、駆動輪2a、2bは床面上を回転する。そして、モータ4a、4bを個々に正転、逆転制御することで走行車は、前進、転回、後退走行する。

【0023】そして、走行車が前進走行しているとき

に、図6に示すように、段差5aが表われると、前端の傾斜部7が段差5aに突き当たりこの段差5aの角で擦られるようにして前方に移動する。このとき、走行車本体1の前部が上方に持ち上げられるようになる。

【0024】走行車本体1の前部が上方に持ち上げられても駆動ユニット10a、10bはバネ部材9a、9bによって下方に押圧されるので、駆動輪2a、2bは床面5に確実に接している。従って、駆動輪2a、2bの回転によって走行車は段差5aをスムーズに乗り越えて前進するようになる。

【0025】この走行車においては、減速機構3a、3bの出力歯車12が駆動輪2a、2bの内歯13と歯合しているため、出力歯車12と駆動輪2a、2bとの関係が一種の減速機構の役割を果たしており、このため減速機構3a、3bとしては使用する減速歯車体の数を少なくでき、また、大きさもそれほど大きくする必要はなく、減速機構の小形化を図ることができる。

【0026】そして、減速機構が小形化され、しかも駆動輪2a、2bに対して回転中心よりも上方において出力歯車12が駆動輪2a、2bの内歯13と歯合しているため、駆動輪、減速機構、モータからなる駆動ユニット10a、10bを支点8a、8bを中心にして比較的広い範囲で回動させることが可能になり、駆動輪2a、2bを走行車本体1に対して上下動する範囲を大きく取ることができる。従って、段差によって走行車本体1が上方に持ち上げられても駆動輪2a、2bを常に床面5に押圧接触させることができ、段差乗り越えが容易にできる。

【0027】(第2の実施の形態) この実施の形態は内部にクリーナ機構を組み込み、走行しながら掃除ができる走行車について述べる。なお、前述した実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0028】図7及び図8に示すように、走行車本体1の内部に、モータ、ファン、集塵室を有する真空式のクリーナ機構25を収容し、底部中央の左右端に配置した駆動輪2a、2b間にスリット状の吸込口26を形成し、その吸込口26の内側にケース27を設け、そのケース27内に床面5を回転摺擦する回転ブラシ28を回転自在に設けている。なお、回転ブラシ28は図示しない駆動系により回転駆動されるようになっている。そして、前記ケース27を前記クリーナ機構25に連通し、前記クリーナ機構25により吸込口26から床面5上の埃やゴミを吸引して集塵室に集めるようになっている。

【0029】このような構成においては、駆動輪2a、2bが回転して走行し、クリーナ機構25が動作すると、回転ブラシ28も回転して床面5を摺擦し床面上の埃やゴミを掻き取る。そして、掻き取られた埃やゴミは吸込口26から吸込まれ集塵室に集められる。

【0030】この走行車においては、吸込口26を走行

車本体1の底面に形成する上で、減速機構3a、3bやモータ4a、4bが邪魔になることはなく、吸込口を駆動輪2a、2b間の幅に略相当する長さにならって形成することができる。従って、吸込口26の有効幅を大きくすることができ、効率のよいクリーニングができる。しかも、回転ブラシ28により床面を摺擦するので、良好なクリーニングができる。なお、その他については前述した実施の形態と同様の作用効果を奏するものである。この実施の形態では真空式のクリーニング機構を使用したか、循環式のクリーニング機構や静電ブラシ式のクリーニング機構を使用したものであってもよい。

【0031】(第3の実施の形態) なお、前述した実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。これは図9及び図10に示すように、駆動輪として、走行車本体の内部に向いた側の外周部に同心円状の凹部31を形成すると共に回転中心に同心円状の凸部32を形成し、その凸部32の外周面に外歯33を形成した駆動輪30a、30bを使用し、その駆動輪の外歯33に減速機構3a、3bの出力歯車12を駆動輪30a、30bの回転中心よりも上方において歯合させるようにしている。

【0032】このような構成の駆動輪30a、30bを使用しても出力歯車12と駆動輪30a、30bとの関係が一種の減速機構の役割を果たしており、減速機構の小形化を図ることができる。その他についても前述した実施の形態と同様の作用効果を奏するものである。

【0033】なお、前述した各実施の形態においては、支点8a、8bを駆動ユニット10a、10bの後方に設けて駆動輪2a、2bを上下に回動するようにしたが必ずしもこれに限定するものではなく、支点を駆動ユニット10a、10bの前方に設けて駆動輪2a、2bを上下に回動するようにしてもよい。

【0034】また、駆動輪を床面に押し付けるのにバネ部材9a、9bを駆動ユニット10a、10bの先端部と走行車本体1との間に取り付けたが、支点8a、8bの回りをトーションスプリング等で押し付けるようにしてもよい。

【0035】なお、前述した各実施の形態においては、駆動輪として、外周部が平面状の駆動輪を使用したか、図11に示すように外周部にスパイク状のピン51を形成した駆動輪41a、41bを使用してもよい。このようなスパイク状のピン51を形成した駆動輪41a、41bを使用することで段差を乗り越えるときに生じる無駄なスリップを少なくすることができる。

【0036】また、図12に示すように外周部に対称な歯車状の溝52を形成した駆動輪42a、42bを使用しても、また、図13に示すように外周部に接線に対する角度を図中矢印で示す回転方向側の角度を小さく反対側の角度を大きくした非対称な歯車状の溝53を形成した駆動輪43a、43bを使用してもよい。この場合も

段差を乗り越えるときに生じる無駄なスリップを少なくすることができる。

【0037】なお、走行車は、バッテリーを内蔵し、また、多数のセンサを搭載して自律走行する走行車であっても、また、有線や無線のリモートコントロールによって動作する走行車であってもよい。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、モータの駆動を、減速機構を介して駆動輪に伝達するものにおいて、減速機構の小形化を図ることができ、また、駆動輪の上下動範囲を大きく取ることができ、段差乗り越えが容易にできる。また、本発明によれば、さらに、クリーナ機構を搭載したものにおいて掃除幅を広くでき、掃除の効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る走行車本体の右側半分を本体内から見た場合の要部構成を示す図。

【図2】同実施の形態において走行車本体の底部を上方から見た場合の要部構成を示す図。

【図3】同実施の形態における駆動ユニットを示す分解斜視図。

【図4】同実施の形態における駆動ユニットを示す斜視図。

【図5】同実施の形態における駆動ユニットを駆動輪側から見た平面図。

【図6】同実施の形態において走行車が段差を乗り越え

るときの動作を説明するための図。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係る走行車本体の右側半分を本体内から見た場合の要部構成を示す図。

【図8】同実施の形態において走行車本体の底部を上方から見た場合の要部構成を示す図。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係る走行車本体の右側半分を本体内から見た場合の要部構成を示す図。

【図10】同実施の形態における駆動輪の斜視図。

【図11】駆動輪の他の実施例を示す図。

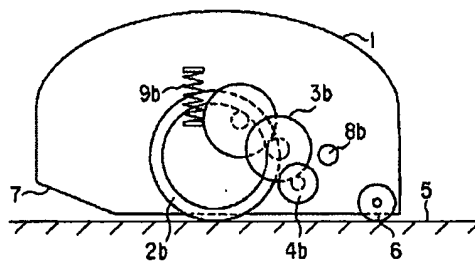
【図12】駆動輪の他の実施例を示す図。

【図13】駆動輪の他の実施例を示す図。

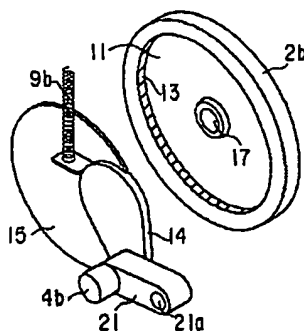
【符号の説明】

- 1…走行車本体
- 2a, 2b, 30a, 30b…駆動輪
- 3a, 3b…減速機構
- 4a, 4b…モータ
- 6…旋回輪
- 7…傾斜部
- 8a, 8b…支点
- 9a, 9b…バネ部材
- 10a, 10b…駆動ユニット
- 11…凹部
- 12…出力歯車
- 13…内歯
- 32…凸部
- 33…外歯

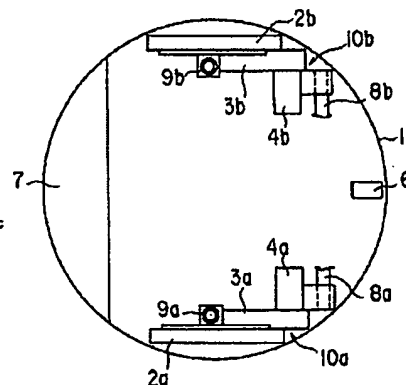
【図1】



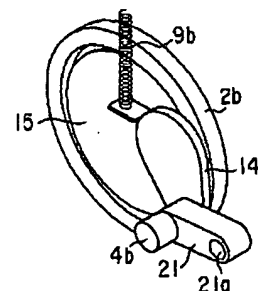
【図3】



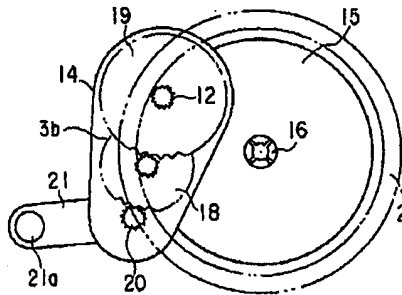
【図2】



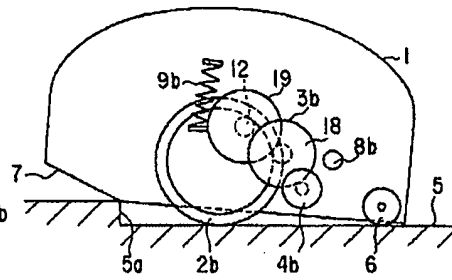
【図4】



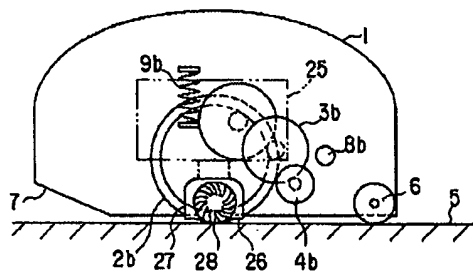
【図5】



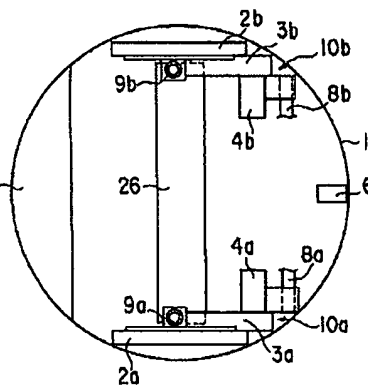
【図6】



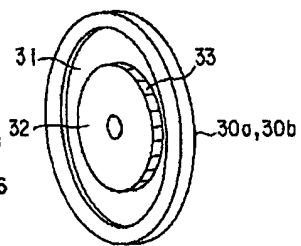
【図7】



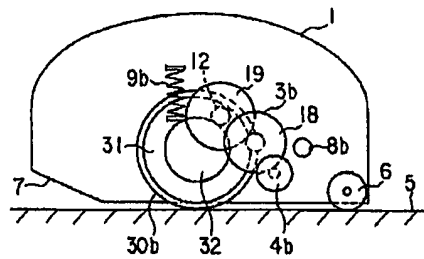
【図8】



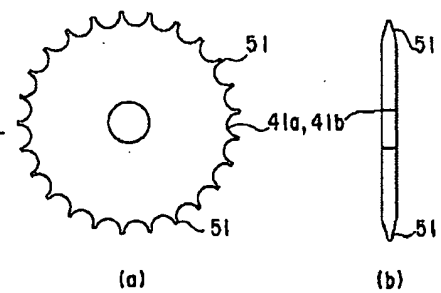
【図10】



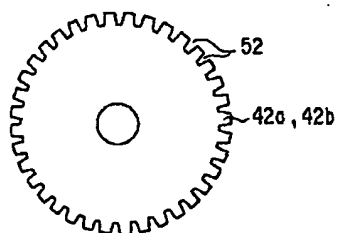
【図9】



【図11】



【図12】



【図13】

